

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 2 年 1 1 月    1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                    特 願 2 0 0 2 - 3 2 0 2 6 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 2 - 3 2 0 2 6 0 ]

出      願                    人                    セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094993

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/10

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 中村 昌英

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 古賀 欣郎

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 藤田 徹

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 北澤 淳憲

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105980

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 梁瀬 右司

    【電話番号】 06-6365-5988

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105935

【弁理士】

【氏名又は名称】 振角 正一

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054601

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003737

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 その表面に潜像を担持可能に構成された潜像担持体と、  
液体キャリアにトナーを分散してトナー濃度が約 5 ～ 4 0 重量%となっている  
現像液を、その表面に担持しながら前記潜像担持体と対向する現像位置に搬送し  
、当該現像位置において前記潜像担持体に接触させることで前記潜像担持体に供  
給する現像液担持体と、

前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜  
像担持体に付着させ、前記潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段と、

前記潜像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する転写手段  
と、

前記転写媒体に転写されたパッチ画像としてのトナー像に向けて光を照射する  
発光部と、前記パッチ画像からの光を受光する受光部とを有する光センサと、

前記受光部からの受光信号に基づきトナー像の濃度に影響を与える画像形成条  
件を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記受光部は、前記発光部により照射された光が前記パッチ  
画像で正反射した正反射光を受光する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記液体キャリアの粘度が約 5 ～ 3 0 0 0 m P a ・ s である  
請求項 1 または 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 液体キャリアにトナーを分散してトナー濃度が約 5 ～ 4 0 重  
量%となっている現像液を現像液担持体の表面に担持しながら潜像担持体と対向  
する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記潜像担持体に接触させること  
で前記潜像担持体に前記現像液を供給する現像液供給工程と、

前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜  
像担持体に付着させ、前記潜像担持体上に形成された潜像を顕像化してトナー像  
を形成する像形成工程と、

前記潜像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する工程と、

前記転写媒体に転写されたパッチ画像としてのトナー像に向けて光を照射する工程と、

前記パッチ画像からの光を受光する工程と、

その受光信号に基づきトナー像の濃度に影響を与える画像形成条件を制御する工程と

を備えたことを特徴とする画像形成方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、複写機やファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成技術に係り、特に現像方式として湿式現像を採用した電子写真方式の画像形成技術に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、帯電している感光体を露光手段により露光して当該感光体に静電潜像を形成し、現像手段によりトナーを感光体に付着させて静電潜像を顕像化してトナー像を形成し、このトナー像を転写媒体に転写するようにした電子写真方式の画像形成装置が実用化されている。ここで、現像手段の現像方式として、液体キャリアにトナーを分散した現像液を用いる湿式現像方式が知られている。この湿式現像方式は、トナーの平均粒子径が $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ と小さいので高解像度の画像が得られる、液体のため流動性が高いことから均一な画像が得られる、などの利点を有している。

##### 【0003】

この画像形成装置では、装置各部に与えるバイアス電位を始めとする様々な要素からなる画像形成条件を変化させることで画像濃度などの画像品質を制御できることが従来より知られている。また、装置の個体差、経時変化や、温湿度など装置の周囲環境の変化に起因してトナー像の画像濃度が異なることがある。そこで、上記要素のうち画像濃度に影響を与える画像形成条件を調整することで画像濃度を制御する濃度制御技術が従来より提案されている（特許文献1参照）。こ

の特許文献 1 に記載の装置では、テスト用のパッチ画像を形成し、そのパッチ画像に向けて光を照射し、そのパッチ画像からの光を受光してパッチ画像の画像濃度を検出し、その検出結果に基づき感光体の表面電位や現像液のトナー濃度などの画像形成条件を制御するようにしている。

#### 【0004】

##### 【特許文献 1】

特開平 8-292622 号公報（段落 [0016]、図 2）

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の画像形成装置では、比較的低いトナー濃度の現像液を用いていたのであるが、近年、次のような理由から、比較的高トナー濃度の現像液が用いられるようになってきた。すなわち低トナー濃度では、十分なトナー量を確保するためには大量の現像液を必要とするため、装置の小型化が困難であり、さらに、液体キャリアとして多く用いられる揮発性溶媒の装置外への漏洩を防ぐために装置構成が複雑化するという理由である。また、現像液を高濃度にすると高粘度になる。そのため、比較的低いトナー濃度の現像液を用いることを前提としていた特許文献 1 に記載の濃度制御技術を、比較的高トナー濃度であり、しかも高粘度の現像液を用いる画像形成装置にそのまま適用することは困難である。

#### 【0006】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、高濃度・高粘度の現像液を用いて潜像担持体上の潜像を現像してトナー像を形成した後、該トナー像を転写媒体に転写する画像形成装置および画像形成方法において、画質の良好なトナー像を安定して形成することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成装置は、その表面に潜像を担持可能に構成された潜像担持体と、液体キャリアにトナーを分散してトナー濃度が約 5～40 重量%となっている現像液を、その表面に担持しながら前記潜像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記潜像担持体に

接触させることで前記潜像担持体に供給する現像液担持体と、前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜像担持体に付着させ、前記潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段と、前記潜像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する転写手段と、前記転写媒体に転写されたパッチ画像としてのトナー像に向けて光を照射する発光部と、前記パッチ画像からの光を受光する受光部とを有する光センサと、前記受光部からの受光信号に基づきトナー像の濃度に影響を与える画像形成条件を制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

#### 【0008】

また、上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成方法は、液体キャリアにトナーを分散してトナー濃度が約 5 ～ 4 0 重量%となっている現像液を現像液担持体の表面に担持しながら潜像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記潜像担持体に接触させることで前記潜像担持体に前記現像液を供給する現像液供給工程と、前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜像担持体に付着させ、前記潜像担持体上に形成された潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成工程と、前記潜像担持体上のトナー像を所定の転写位置で転写媒体に転写する工程と、前記転写媒体に転写されたパッチ画像としてのトナー像に向けて光を照射する工程と、前記パッチ画像からの光を受光する工程と、その受光信号に基づきトナー像の濃度に影響を与える画像形成条件を制御する工程とを備えたことを特徴としている。

#### 【0009】

これらの構成によれば、転写媒体上のパッチ画像としてのトナー像に向けて光が照射され、パッチ画像からの光が受光されて、その受光信号に基づきトナー像の濃度に影響を与える画像形成条件が制御される。

#### 【0010】

ところで、液体キャリアにトナーが分散された現像液のうち、潜像担持体上では、潜像電位（コントラスト電位）によりトナーが潜像担持体の表面に引き付けられて下層を形成し、その表層に液体キャリアの層が形成される。同様に、転写媒体上では、転写バイアスによりトナーが転写媒体の表面に引き付けられて下層

を形成し、その表層に液体キャリアの層が形成される。このため、トナー粒子はほぼ全量が転写媒体へ転写されるが、液体キャリアはその一部が潜像担持体にとどまり、残りが転写媒体へと転写される。従って、トナー像が潜像担持体から転写媒体に転写される場合に、転写の前後において、現像液に含まれる液体キャリア量は減少する。

#### 【0011】

現像液担持体から潜像担持体への現像液の供給は、現像液担持体に担持される現像液を現像位置で潜像担持体に接触させることにより行われる。そして、この接触中に印加される潜像電位によってトナーが潜像担持体の表面に引き付けられ、トナー像の形成（現像）が行われる。その後、現像液担持体および潜像担持体の双方に接触していた現像液は、現像液担持体に付着したまま残留する現像液と、潜像担持体に移動する現像液とに分離する。

#### 【0012】

また、潜像担持体から転写媒体へのトナー像の転写は、潜像担持体上の現像液を転写位置で転写媒体に接触させ、この接触中に印加される転写バイアスによりトナーが転写媒体の表面に引き付けられることにより行われる。その後、潜像担持体および転写媒体の双方に接触していた現像液は、潜像担持体に付着したまま残留する現像液と、転写媒体に移動する現像液とに分離する。

#### 【0013】

これらの場合において、トナー濃度が約5～40重量%となっている現像液のように現像液が高粘度の場合には、例えば図8に示すように、現像液200が現像液担持体201および潜像担持体202の双方に接触していた状態から分離するときに、容易に分離せずに、一旦糸を引いた状態となった後に分離する糸引き現象が発生する。このような糸引き現象が発生すると、例えば図9に示すように、現像液200が高粘度であるため平滑な形状に戻らず、糸を引いた部分203が凸となる凹凸が現像液200の表面に形成されることとなる。パッチ画像を形成する現像液の表面に凹凸が形成されると、例えば図10に示すように、そのパッチ画像に光（図中、矢印）を照射したときに、その凹凸形状に応じて現像液の表面での光の屈折方向（図中、破線）がばらついてしまう。この光の屈折方向が



ばらつくと、受光部により安定した受光信号を得ることができない。

#### 【0014】

このような糸引き現象は、液体キャリア量が多い方が発生し易く、また、発生したときの凸の寸法が大きいものとなる。すなわち、現像位置において現像液担持体と潜像担持体とに現像液が分離するときは、液体キャリア量が多いので、糸引き現象が発生し易い。そのため、潜像担持体上のパッチ画像を形成する現像液の表面には凹凸が形成され易いこととなる。

#### 【0015】

これに対して、転写位置において潜像担持体と転写媒体とに現像液が分離するときは、現像位置に比べて液体キャリア量が少ないので、糸引き現象が発生し難い。そのため、転写媒体上のパッチ画像を形成する現像液の表面は、潜像担持体上のパッチ画像に比べて凹凸が少なくほぼ平滑になる。その結果、転写媒体上のパッチ画像に光を照射したときに、現像液の表面での光の屈折方向はほぼ一定となり、潜像担持体上のパッチ画像に比べて屈折方向のばらつきが殆ど生じない。

#### 【0016】

従って、転写媒体上のパッチ画像に光を照射する上記の構成によれば、受光信号を安定して得ることができるため、画像形成条件を好適に制御することができる。これによって、画質の良好なトナー像を安定して形成することが可能になる。

#### 【0017】

また、前記受光部は、前記発光部により照射された光が前記パッチ画像で正反射した正反射光を受光する構成を採用すると、正反射光の受光光量は、パッチ画像を形成する現像液表面での屈折方向のばらつきによって大きく変動する。しかしながら、上述したように、転写媒体上のパッチ画像を形成する現像液の表面は、潜像担持体上のパッチ画像に比べて凹凸が少なくほぼ平滑になっているため、現像液表面での光の屈折方向はほぼ一定となる。従って、受光部での受光信号を安定して得ることができる。

#### 【0018】

また、前記液体キャリアの粘度が約  $5 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  であることが好ま

しい。というのは、粘度が約 3000 mPa・s 以上になると、粘度が高過ぎて、糸引き現象が発生し易くなる一方、粘度が約 5 mPa・s 以下になると、液体キャリアの揮発性が高くなるため、液体キャリアの装置外への漏洩を防止するための構成が必要となり、装置構成が複雑化してしまうからである。なお、ここでは液体キャリアの粘度を約 5～3000 mPa・s としているが、トナーを含めた現像液の粘度を約 50～6000 mPa・s としてもよい。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 は本発明に係る画像形成装置の一実施形態であるプリンタの内部構成を示す図、図 2 は中間転写ローラに対向配置されたパッチセンサを示す図、図 3 は同プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。このプリンタは、ブラック（K）のトナーを含む現像液を用いて単色画像を形成する湿式現像方式の画像形成装置であり、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部 100 に与えられると、この主制御部 100 からの制御信号に応じてエンジン制御部 110 がエンジン部 1 の各部を制御して、装置本体 2 の下部に配設された給紙カセット 3 から搬送した転写紙、複写紙および用紙（以下「記録媒体」という）4 に上記画像信号に対応する画像を印字出力する。

#### 【0020】

上記エンジン部 1 は、感光体ユニット 10、露光ユニット 20、現像ユニット 30、転写ユニット 40などを備えている。これらのユニットのうち、感光体ユニット 10 は感光体 11、帯電部 12、除電部 13 およびクリーニング部 14 を備えている。また、現像ユニット 30 は現像ローラ 31などを備えている。さらに、転写ユニット 40 は中間転写ローラ 41などを備えている。

#### 【0021】

感光体ユニット 10 では、感光体 11 が図 1 の矢印方向 15（図中、時計回り方向）に回転自在に設けられている。そして、この感光体 11 の周りには、その回転方向 15 に沿って、帯電部 12、現像ローラ 31、中間転写ローラ 41、除電部 13 およびクリーニング部 14 が配設されている。また、帯電部 12 と現像ローラ 31 との間の表面領域が露光ユニット 20 からの光ビーム 21 の照射領域

となっている。帯電部 12 は、本実施形態では帯電ローラからなり、帯電バイアス発生部 111 から帯電バイアスが印加されて、感光体 11 の外周面を所定の表面電位  $V_d$  (例えば  $V_d = DC + 600V$ ) に均一に帯電するもので、帯電手段としての機能を有する。

#### 【0022】

この帯電部 12 によって均一に帯電された感光体 11 の外周面に向けて露光ユニット 20 から例えばレーザで形成される光ビーム 21 が照射される。この露光ユニット 20 は、露光制御部 112 から与えられる制御指令に応じて光ビーム 21 により感光体 11 を露光して、感光体 11 上に画像信号に対応する静電潜像を形成するもので、露光手段としての機能を有する。例えば、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース 102 を介して主制御部 100 の CPU 101 に画像信号を含む印字指令信号が与えられると、主制御部 100 の CPU 101 からの指令に応じて CPU 113 が露光制御部 112 に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力する。そして、この露光制御部 112 からの制御指令に応じて露光ユニット 20 から光ビーム 21 が感光体 11 に照射されて、画像信号に対応する静電潜像が感光体 11 上に形成される。また、必要に応じてパッチ画像を形成する場合には、予め設定された所定パターン (例えば、べた画像) のパッチ画像信号に対応した制御信号が CPU 113 から露光制御部 112 に与えられ、該パターンに対応する静電潜像が感光体 11 上に形成される。このように、この実施形態では、感光体 11 が本発明の「潜像担持体」に相当する。

#### 【0023】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 30 の現像ローラ 31 から供給されるトナーによって顕像化される。現像ユニット 30 は、現像ローラ 31 に加えて、現像液 32 を貯留するタンク 33、タンク 33 に貯留された現像液 32 を汲み上げて現像ローラ 31 に塗布する塗布ローラ 34、塗布ローラ 34 上の現像液層の厚さを均一に規制する規制ブレード 35、感光体 11 へのトナー供給後に現像ローラ 31 上に残留した現像液を除去するクリーニングブレード 36、トナー濃度調整部 37 および後述するメモリ 38 (図 3) を備えている。現像ローラ 3

1 は感光体 11 に従動する方向（図 1 中、反時計回り）に感光体 11 と等しい周速で回転する。塗布ローラ 34 は現像ローラ 31 と同一方向（同図中、反時計回り）に約 2 倍の周速で回転する。

#### 【0024】

現像液 32 は、本実施形態では、着色顔料、この着色顔料を接着するエポキシ樹脂などの接着剤、トナーに所定の電荷を与える荷電制御剤、着色顔料を均一に分散させる分散剤等からなるトナーが、液体キャリア中に分散されてなる。本実施形態では、液体キャリアとして例えばポリジメチルシロキサンオイルなどのシリコンオイルを用いており、トナー濃度を 5～40 重量%として、湿式現像方式で多く用いられる低濃度現像液（トナー濃度が 1～2 重量%）に比べて高濃度にしており、液体キャリアの粘度は 5～3000 mPa・s にしている。なお、液体キャリアの種類はシリコンオイルに限定されるものではなく、また、現像液 32 の粘度は、使用する液体キャリアやトナーを構成する各材料、トナー濃度などによって決まるが、本実施形態では、例えば粘度を 50～6000 mPa・s とし、低濃度現像液に比べて高粘度にしている。

#### 【0025】

感光体 11 と現像ローラ 31 との間隔（現像ギャップ＝現像液層の厚さ）は、本実施形態では例えば 5～40  $\mu\text{m}$  に設定し、現像ニップ幅（現像液層が感光体 11 および現像ローラ 31 の双方に接触している周方向の距離）は、本実施形態では例えば 5 mm に設定している。上述した低濃度現像液の場合にはトナー量を稼ぐべく 100～200  $\mu\text{m}$  の現像ギャップを必要とするのに比べて、高濃度現像液を用いる本実施形態では現像ギャップを短縮することができる。従って、現像液中を電気泳動によって移動するトナーの移動距離が短縮するとともに、同一の現像バイアスを印加してもより高い電界が発生するので、現像効率を向上することができ、現像を高速に行えることとなる。

#### 【0026】

トナー濃度調整部 37 は、タンク 33 に貯留された現像液 32 よりさらにトナー濃度の高い現像液が貯留された補給タンク 371 および上記液体キャリアが貯留された補給タンク 372 を備えている。そして、トナー補給ポンプ 373 が動

作すると高濃度現像液が補給タンク 371 からタンク 33 に供給されて現像液 32 のトナー濃度が上昇する一方、キャリア補給ポンプ 374 が動作すると液体キャリアが補給タンク 372 からタンク 33 に供給されて現像液 32 のトナー濃度が低下する。ポンプ 373, 374 は、ポンプ駆動部 118, 119 により駆動される。このようにポンプ 373, 374 の動作制御により、タンク 33 内の現像液 32 のトナー濃度が調整される。

#### 【0027】

このような構成の現像ユニット 30 において、タンク 33 に貯留された現像液 32 が塗布ローラ 34 により汲み上げられ、規制ブレード 35 により塗布ローラ 34 上の現像液層の厚さが均一に規制され、この均一な現像液 32 が現像ローラ 31 の表面に付着し、現像ローラ 31 の回転に伴って感光体 11 に対向する現像位置 16 に搬送される。荷電制御剤などの作用によってトナーは例えば正に帯電しており、現像位置 16 では現像バイアス発生部 114 から現像ローラ 31 に印加される現像バイアス  $V_b$  (例えば  $V_b = DC + 400V$ ) によってトナーが現像ローラ 31 から感光体 11 に移動して、静電潜像が顕像化される。このように、この実施形態では、現像ローラ 31 が本発明の「現像液担持体」に相当し、現像バイアス発生部 114 が本発明の「像形成手段」に相当する。

#### 【0028】

上記のようにして感光体 11 上に形成されたトナー像は、感光体 11 の回転に伴って中間転写ローラ 41 に対向する 1 次転写位置 44 に搬送される。中間転写ローラ 41 は感光体 11 に従動する方向 (図 1 中、反時計回り) に感光体 11 とほぼ等しい周速で回転しており、転写バイアス発生部 115 から 1 次転写バイアス (例えば  $DC - 400V$ ) が印加されると、感光体 11 上のトナー像が中間転写ローラ 41 に 1 次転写される。1 次転写後における感光体 11 上の残留電荷は LED などからなる除電部 13 により除去され、残留現像液はクリーニング部 14 により除去される。このように、この実施形態では、中間転写ローラ 41 が本発明の「転写媒体」に相当し、転写バイアス発生部 115 が本発明の「転写手段」に相当する。

#### 【0029】

中間転写ローラ 41 の適所（図 1 では中間転写ローラ 41 の鉛直下方）に 2 次転写ローラ 42 が対向配置されており、中間転写ローラ 41 に 1 次転写された 1 次転写トナー像は中間転写ローラ 41 の回転に伴って 2 次転写ローラ 42 に対向する 2 次転写位置 45 に搬送される。一方、給紙カセット 3 に収容されている記録媒体 4 は、1 次転写トナー像の搬送に同期して搬送駆動部（図示省略）により 2 次転写位置 45 に搬送される。そして、2 次転写ローラ 42 は中間転写ローラ 41 に従動する方向（図 1 中、時計回り）に中間転写ローラ 41 と等しい周速で回転しており、転写バイアス発生部 115 から 2 次転写バイアス（例えば定電流制御で  $-100\mu A$ ）が印加されると、中間転写ローラ 41 上のトナー像が記録媒体 4 に 2 次転写される。2 次転写後における中間転写ローラ 41 上の残留現像液はクリーニング部 43 により除去される。こうしてトナー像が 2 次転写された記録媒体 4 は、所定の転写紙搬送経路 5（図 1 中、一点鎖線）に沿って搬送され、定着ユニット 6 によってトナー像が定着され、装置本体 2 の上部に設けられた排出トレイに排出される。また、装置本体 2 の上面には、例えば液晶ディスプレイおよびタッチパネルからなる操作表示パネル 7 が配設されており、使用者による操作指示を受け付けるとともに、所定の情報を表示して使用者に報知する。

#### 【0030】

また、中間転写ローラ 41 の周りの感光体 11 と 2 次転写ローラ 42 との間には、パッチセンサ 46 が中間転写ローラ 41 に対向配置されている。図 2 および図 3 に示すように、このパッチセンサ 46 は、例えば LED からなる発光部 461 と、例えばフォトダイオードからなる受光部 462 とを有する反射型光センサである。図 2 に示すように、発光部 461 の光軸と中間転写ローラ 41 の表面の法線とのなす傾斜角は  $\theta_1$ 、受光部 462 の光軸と中間転写ローラ 41 の表面の法線とのなす傾斜角は  $\theta_1$  で等しくされており、発光部 461 および受光部 462 はいずれも、その光軸に沿って穿設された細い孔の底部に配設されている。この構成により、発光部 461 からの照射光が中間転写ローラ 41 上のパッチ画像で正反射した正反射光が、受光部 462 により受光されることとなる。図 3 に示すように、CPU 113 からの制御信号に基づき発光部 461 が動作して中間転写ローラ 41 上に転写されたパッチ画像 47（図 5）に向けて光を照射し、その

正反射光を受光部 462 が受光して、画像濃度に応じた受光信号を CPU113 に送出する。このように、この実施形態では、パッチセンサ 46 が本発明の「光センサ」に相当する。

#### 【0031】

図 3 において、主制御部 100 は、インターフェース 102 を介して外部装置から与えられた画像信号を記憶するための画像メモリ 103 を備えており、CPU101 は、外部装置から画像信号を含む印字指令信号をインターフェース 102 を介して受信すると、エンジン部 1 の動作指示に適した形式のジョブデータに変換し、エンジン制御部 110 に送出する。エンジン制御部 110 のメモリ 116 は、予め設定された固定データを含む CPU113 の制御プログラムを記憶する ROM や、エンジン部 1 の制御データや CPU113 による演算結果などを一時的に記憶する RAM などからなる。CPU113 は CPU101 を介して外部装置から送られた画像信号に関するデータをメモリ 116 に格納する。

#### 【0032】

現像ユニット 30 のメモリ 38 は、当該現像ユニット 30 の製造ロット、使用履歴、内蔵トナーの特性、現像液 32 の残量やトナー濃度などに関するデータを記憶するものである。このメモリ 38 は通信部 39 と電氣的に接続されており、通信部 39 は例えばタンク 33 に取り付けられている。そして、現像ユニット 30 が装置本体 2 に装着されると、通信部 39 がエンジン制御部 110 の通信部 117 と所定距離以内、例えば 10 mm 以内に対向配置されるように構成されており、赤外線などの無線通信により互いに非接触状態でデータを送受信可能となっている。これによって、CPU113 により現像ユニット 30 に関する消耗品管理等の各種情報の管理が行われる。なお、この実施形態では無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受信を行うようにしているが、例えば装置本体 2 および現像ユニット 30 にそれぞれコネクタを設けておき、装置本体 2 に現像ユニット 30 を装着すると、両コネクタが機械的に嵌合することで相互にデータ送受信を行うようにしてもよい。また、メモリ 38 は、電源オフ状態や現像ユニット 30 が装置本体 2 から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましく、このような不揮発性メモリとしては例えばフラ

ッシュメモリなどのEEPROMや強誘電体メモリなどを用いることができる。

### 【0033】

図4は感光体から中間転写ローラへのパッチ画像の転写状態を示す図、図5は中間転写ローラ上のパッチ画像を形成する現像液層を示す図である。パッチ画像は、外部装置からの印字指令信号に基づかず、画像パターンが予め設定されている他は、通常のトナー像と同様に感光体11上に形成され、中間転写ローラ41に転写される。すなわち、図4に示すように、トナー322が感光体11の表面に引き付けられ、その表層に液体キャリア321が積層された状態で、1次転写位置44に搬送される。そして、転写バイアス発生部115から印加される1次転写バイアスにより、トナー322が感光体11から移動して中間転写ローラ41の表面に引き付けられる。その後、感光体11および中間転写ローラ41の回転に伴い、液体キャリア321が分離するが、現像位置16に比べて1次転写位置44では液体キャリア量が少ないので、図4に示すように、その分離の際に糸引き現象は発生しない。その結果、図5に示すように、中間転写ローラ41上のパッチ画像47を形成する現像液32の表面はほぼ平滑になっている。本実施形態では、パッチ画像47をべた画像としているので、同図に示すように、トナー322が中間転写ローラ41上に密に並んでべた画像を形成している。

### 【0034】

図6はパッチ処理ルーチンを示すフローチャートである。エンジン制御部110のメモリ116にはパッチ処理の制御プログラムが記憶されている。そして、CPU113が該制御プログラムにしたがって装置各部を制御することで、以下のパッチ処理が実行される。まず、感光体11上にパッチ画像47が形成され（#10）、そのパッチ画像47が感光体11から中間転写ローラ41に転写される（#12）。そして、その中間転写ローラ41上のパッチ画像47に向けて発光部461から光が照射され（#14）、パッチ画像47からの反射光を受光した受光部462からの受光信号がCPU113に取り込まれる（#16）。そして、取り込まれた受光信号が予め設定された許容範囲内であるか否かが判定され（#18）、許容範囲内であれば（#18でYES）、このルーチンを終了し、許容範囲内でなければ（#18でNO）、画像形成条件を制御し、その制御され



た画像形成条件をメモリ 116 に書き込むことでメモリ 116 に格納されている画像形成条件を更新する（#20）。

#### 【0035】

画像形成条件の制御の一例について説明すると、ステップ#18において受光部 462 の受光信号が許容範囲を超えていれば、パッチ画像 47 が濃度不足であるので、例えば表面電位  $V_d$  を低減し、露光エネルギーを増大し、現像バイアス  $V_b$  を増大し、タンク 33 のトナー濃度を増大する。一方、受光部 462 の受光信号が許容範囲未満であれば、パッチ画像 47 の濃度が過剰であるので、それぞれ逆に変化させる。

#### 【0036】

なお、こうして制御された画像形成条件を現像ユニット 30 のメモリ 38 に書き込むようにしてもよい。そして、適当なタイミング、例えば印字指令信号の受信タイミングで、メモリ 38 中の画像形成条件をメモリ 116 に書き込むようにしてもよい。このように、この実施形態では、CPU 113 が本発明の「制御手段」に相当する。

#### 【0037】

図 7 は印字処理ルーチンを示すフローチャートである。主制御部 100 を介して外部装置から印字指令信号が入力されると、まず、メモリ 116 に格納されている帯電バイアス  $V_d$ 、露光エネルギー、現像バイアス  $V_b$  などの画像形成条件が設定される（#30）。そして、この設定された画像形成条件で印字動作が実行される（#32）。このように、パッチ処理で制御された画像形成条件で印字動作を行っているので、高品質の画像形成を行うことができる。

#### 【0038】

このように、本実施形態によれば、中間転写ローラ 41 上のパッチ画像 47 に向けて発光部 461 から光を照射するようにしているので、パッチ画像 47 を形成する現像液 32 の表面をほぼ平滑にすることができる。その結果、その現像液 32 の表面での光の屈折方向がばらつくことなくほぼ一定になることから、発光部 461 により照射されたパッチ画像 47 からの正反射光を受光部 462 により確実に受光することができ、これによって、受光部 462 により安定した受光信

号を得ることができる。従って、受光部 462 からの受光信号に基づき画像形成条件を制御することにより、最適な画像形成条件に設定することができ、これによって、経時劣化などによる装置状態の変化などに対応して、常に画像を高品質で形成することができる。

#### 【0039】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能であり、例えば、上記実施形態では、中間転写ローラ 41 を備え、感光体 11 のトナー像を 1 次転写位置 44 において中間転写ローラ 41 に 1 次転写した後、2 次転写位置 45 において 2 次転写ローラ 42 により記録媒体 4 に 2 次転写するようにしているが、これに限られず、例えば中間転写ローラ 41 を省いて 2 次転写ローラ 42 を 1 次転写位置 44 に配置し、感光体 11 のトナー像を直接記録媒体 4 に転写する構成でもよい。この場合にはパッチセンサ 46 を転写後の記録媒体 4 に対向する位置に配置すればよい。この形態では、記録媒体 4 が本発明の「転写媒体」に相当する。

#### 【0040】

また、上記実施形態では、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられた画像を転写紙に印刷するプリンタを用いて説明しているが、本発明はこれに限られず、複写機やファクシミリ装置などを含む一般の電子写真方式の画像形成装置に適用することができる。また、上記実施形態は単色印字の画像形成装置に対して本発明を適用しているが、本発明の適用対象はこれに限定されず、カラー画像形成装置にも本発明を適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態であるプリンタの内部構成を示す図。

【図 2】 感光体に対向配置されたパッチセンサを示す図。

【図 3】 同プリンタの電氣的構成を示すブロック図。

【図 4】 感光体から中間転写ローラへのパッチ画像の転写状態を示す図。

【図 5】 中間転写ローラ上のパッチ画像を形成する現像液層を示す図。

【図 6】 パッチ処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 7】 印字処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 8】 糸引き現象を説明する図。

【図 9】 現像液の表面に形成される凹凸を示す図。

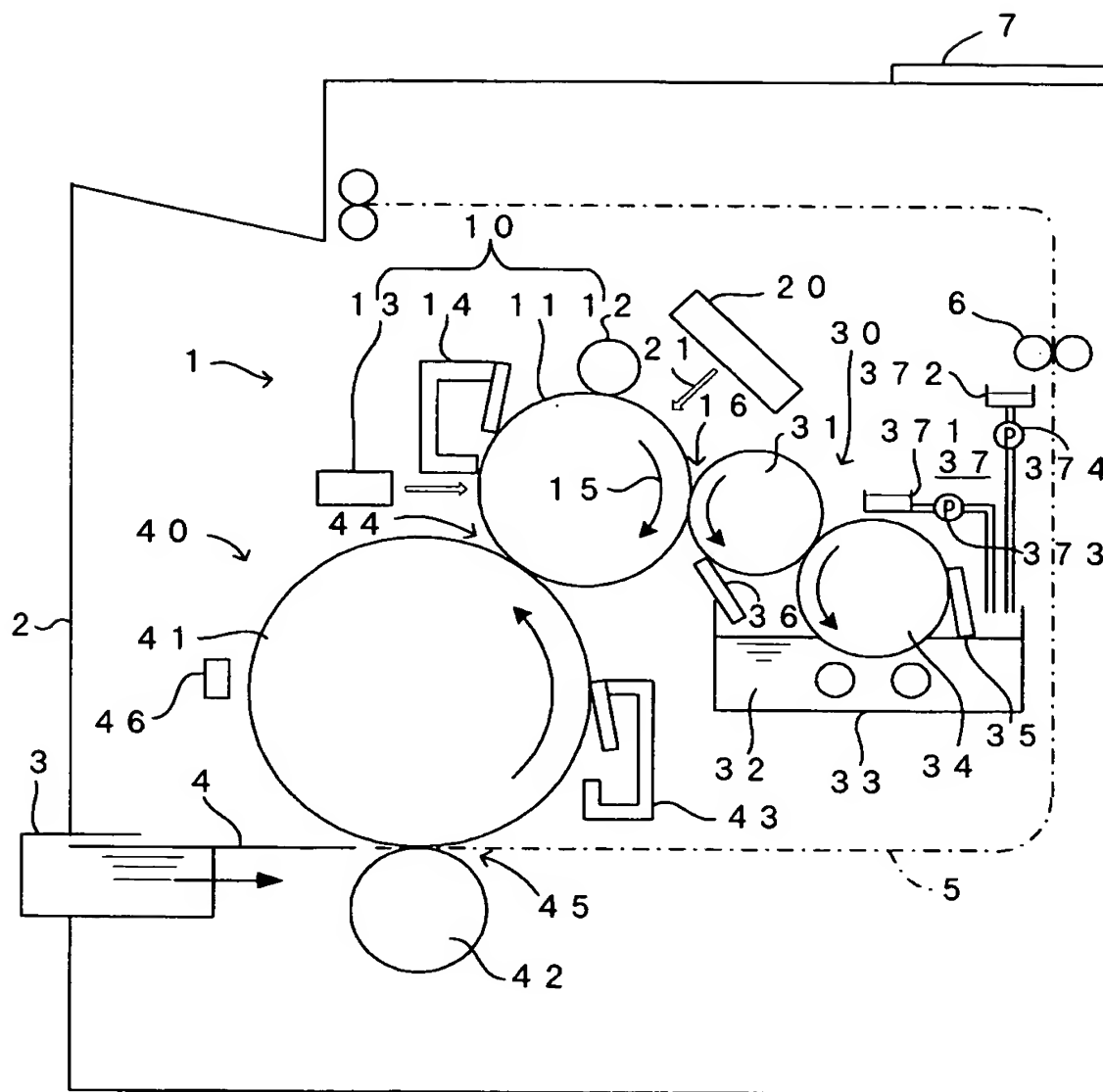
【図 1 0】 現像液の表面での光の屈折方向のばらつきを説明する図。

【符号の説明】 1 1…感光体（潜像担持体）、3 1…現像ローラ（現像液担持体）、3 2…現像液、4 1…中間転写ローラ（転写媒体）、4 6…パッチセンサ（光センサ）、4 7…パッチ画像、1 1 3…C P U（制御手段）、1 1 4…現像バイアス発生部（像形成手段）、1 1 5…転写バイアス発生部（転写手段）、3 2 1…液体キャリア、3 2 2…トナー、4 6 1…発光部、4 6 2…受光部

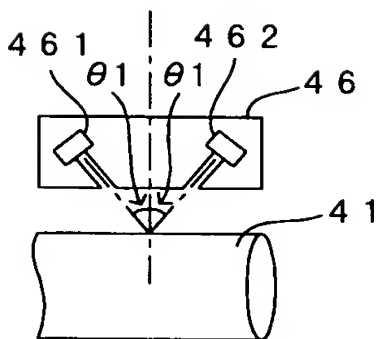
【書類名】

図面

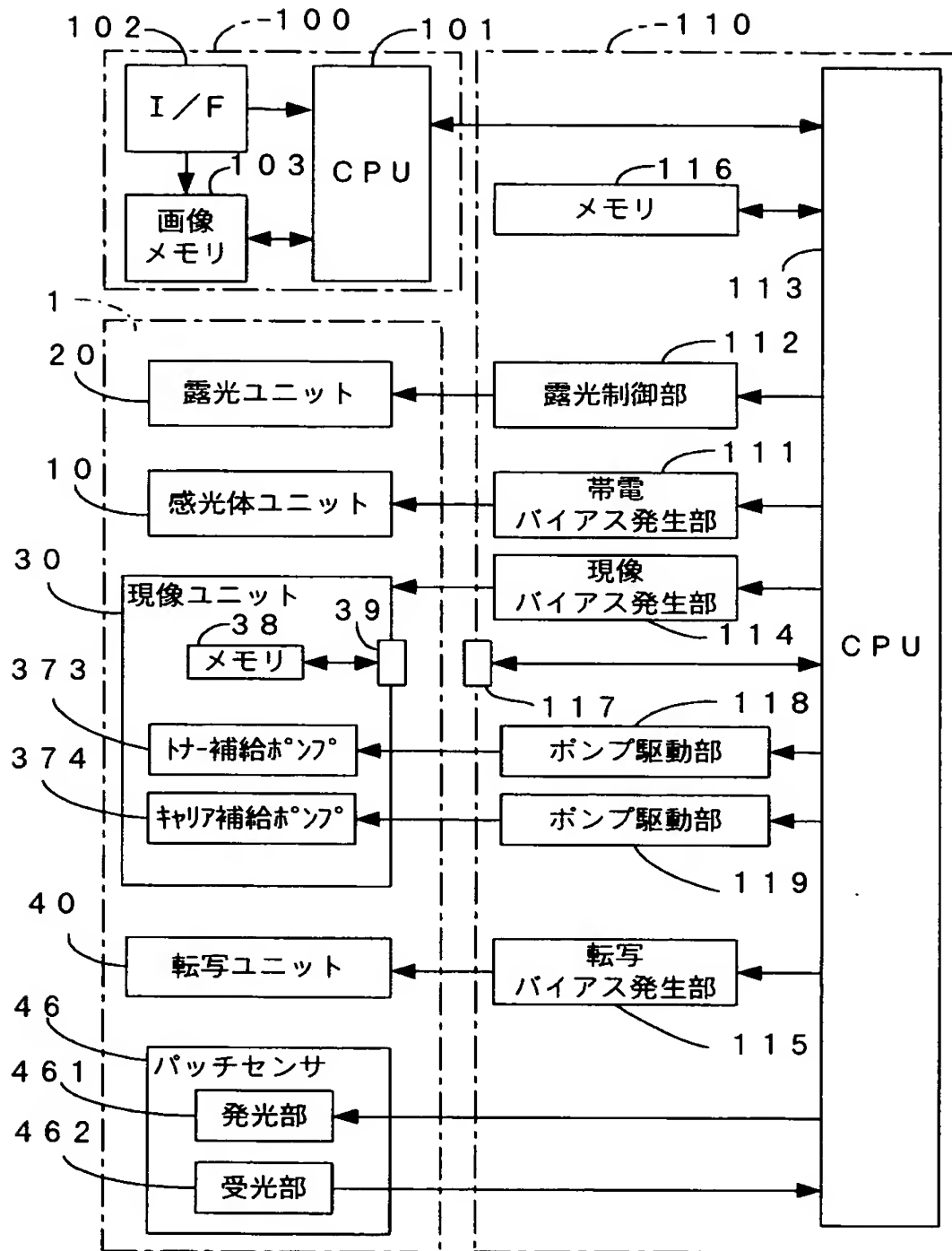
【図 1】



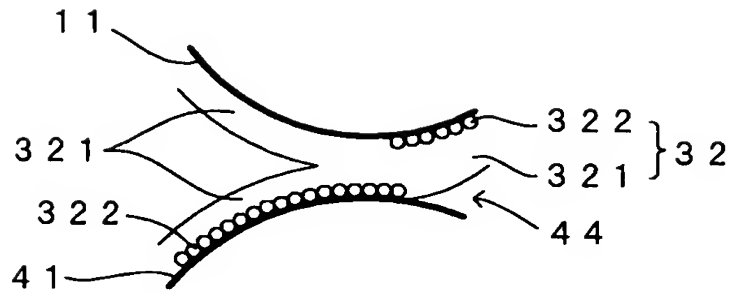
【図 2】



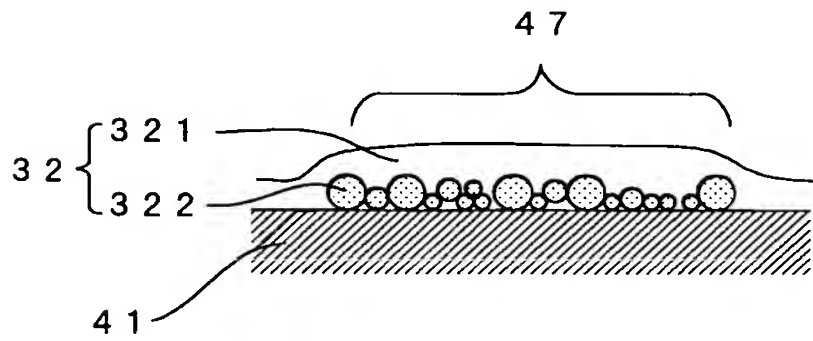
【図3】



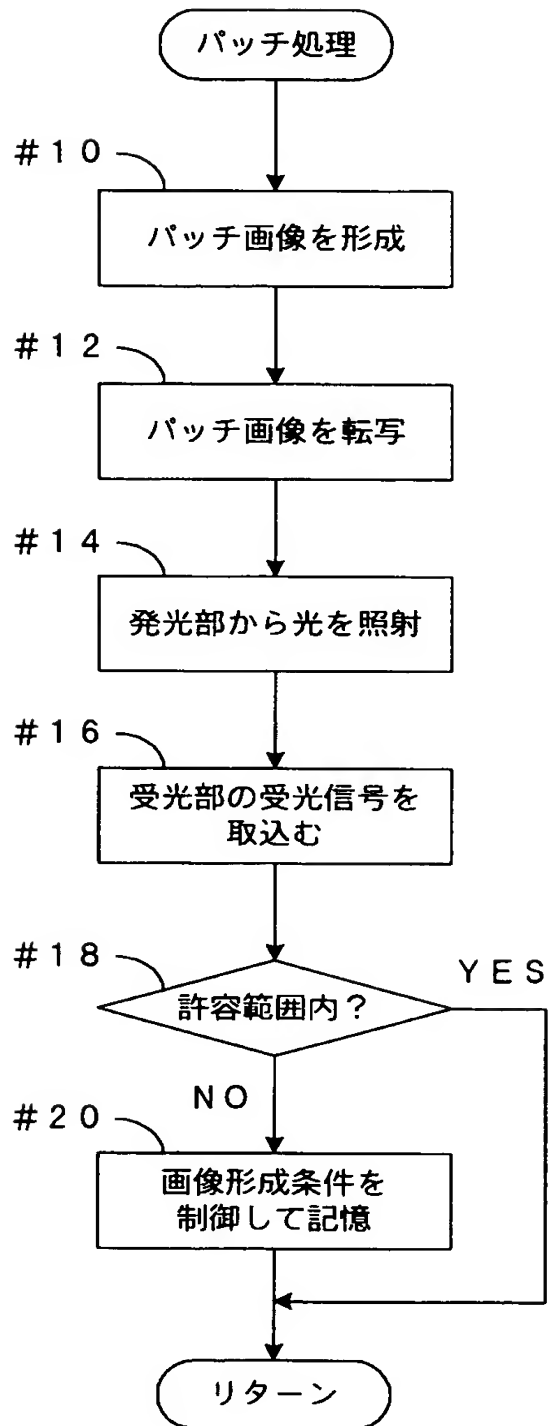
【図 4】



【図 5】

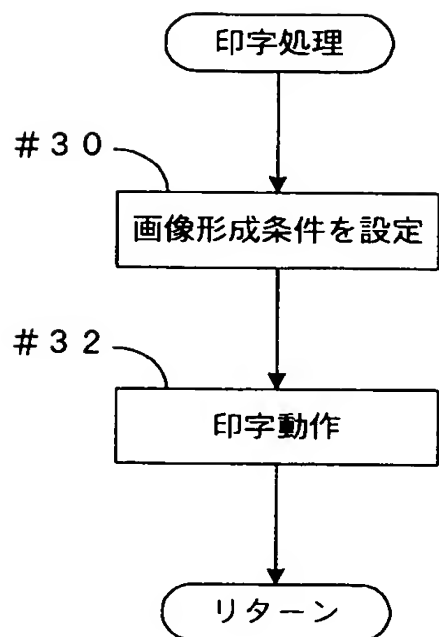


【図 6】

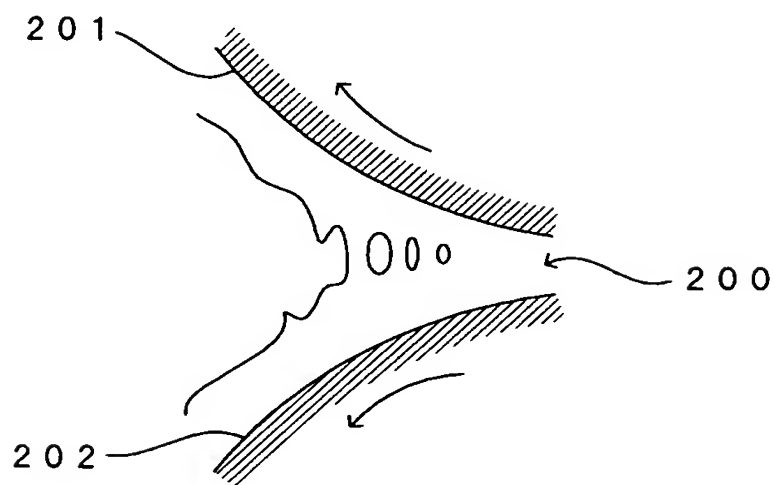




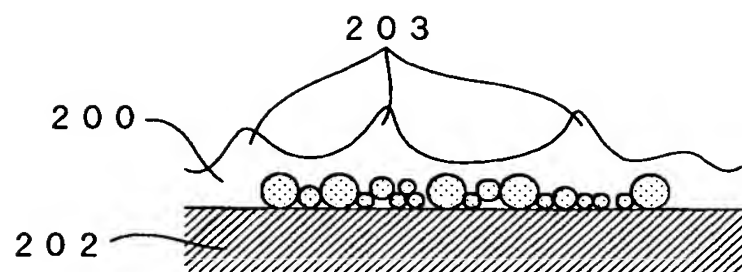
【図 7】



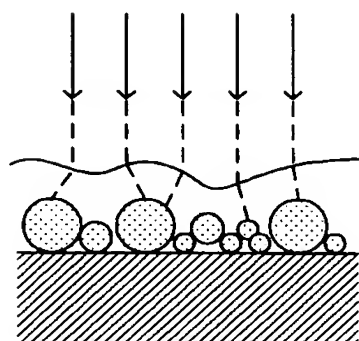
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画質の良好なトナー像を安定して形成する。

【解決手段】 CPU 1 1 3 は、メモリ 1 1 6 に格納された制御プログラムを実行することで、パッチ画像を転写ユニット 4 0 の中間転写ローラに転写し、そのパッチ画像に向けて発光部 4 6 1 から光を照射し、パッチ画像からの光を受光部 4 6 2 により受光して、受光部 4 6 2 からの受光信号が許容範囲内であるか否かを判定し、許容範囲内でなければ画像形成条件を制御し、メモリ 1 1 6 に格納しておく。そして、主制御部 1 0 0 を介して外部装置から印字指令信号が入力されたときは、メモリ 1 1 6 に格納しておいた画像形成条件で印字動作を行う。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 0 2 6 0
受付番号	5 0 2 0 1 6 6 1 6 1 0
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 14 年 11 月 1 日
-------	------------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 0 2 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社